

Cy-15



Содержание

Су-15.....	1
Краткая справка.....	3
Процедуры запуска.....	4
Курсовая система.....	12
Автоматический взлёт.....	16
Взлёт в ручном режиме.....	26
Полёт в ручном режиме.....	31
Следование до маяка в ручном режиме.....	35
Автоматическое следование до маяка.....	39
Автоматическое выравнивание.....	41
Автоматическая посадка.....	44
Посадка в ручном режиме.....	50
Автоматическое сопровождение.....	59
Автоматический перехват.....	63
Запуск двигателей в воздухе.....	72
Действия при пожаре одного двигателя.....	79
Рулёжка.....	85
Основные клавиши.....	86

Краткая справка

Су-15 — полуавтоматический сверхзвуковой перехватчик с ракетным вооружением, типичный истребитель второго поколения. Я сделал модель преимущественно в рамках частного расследования обстоятельств гибели Юрия Алексеевича Гагарина и сворачивания советского проекта большого космоса. Поскольку техническая документация на самолёт в открытом доступе отсутствует до сих пор, модель может отличаться от оригинала, однако все основные его особенности сохранены, и она даёт о нём достаточное представление; в частности что воздушное хулиганство на машине такого типа сомнительно, а исполнение приказа — вероятно.

Самолёт, эффективный в выполнении своей основной задачи, обладает относительно низкими пилотажными характеристиками, в особенности на малых скоростях и высотах. К 1968му году он летал уже три года, какой угодно пилот знал о таких его особенностях стопроцентно.

Радар машины может быть использован в качестве дублирующего указателя горизонта, и с высокой вероятностью был бы включён при уходе под облачность на высоту 450м, о котором говорят свидетели. Тогда при подъёме на эшелон пилот видел бы МиГ-15УТИ Гагарина и Серёгина на радаре, имевшем режим пробива; при превышении цели в два..три километра — как минимум километров за десять..пятнадцать. На дозвуке — за время до прохода большее минуты.

Лётчик-испытатель, который пилотировал самолёт из Чкаловского, центрального испытательного аэродрома страны, точно должен был быть осведомлён о спутной турбуленции. Случайная имитация перехвата в автоматическом режиме исключена — настоящий автомат производил отворот от цели на опасном сближении сам, точно так же как автомат модели.

В сочетании с тем что на отправленном на пилотаж УТИ были подвесные баки, а информация по облачности пилотам была дана с завышением, больше похоже на намеренную диверсию.

С каким то другим самолётом можно было бы поверить в случайную воздушную самодеятельность, но с Су-15 она сомнительна и технически, и психологически. Каждая машина имеет характер. Характер этой — тяжёлый. На самодеятельность она провоцирует мало.

Кому и зачем могло потребоваться устранять первого космонавта планеты? Отчасти ответ на этот вопрос даёт устройство симулятора FlightGear, в котором летает модель «Су-15».

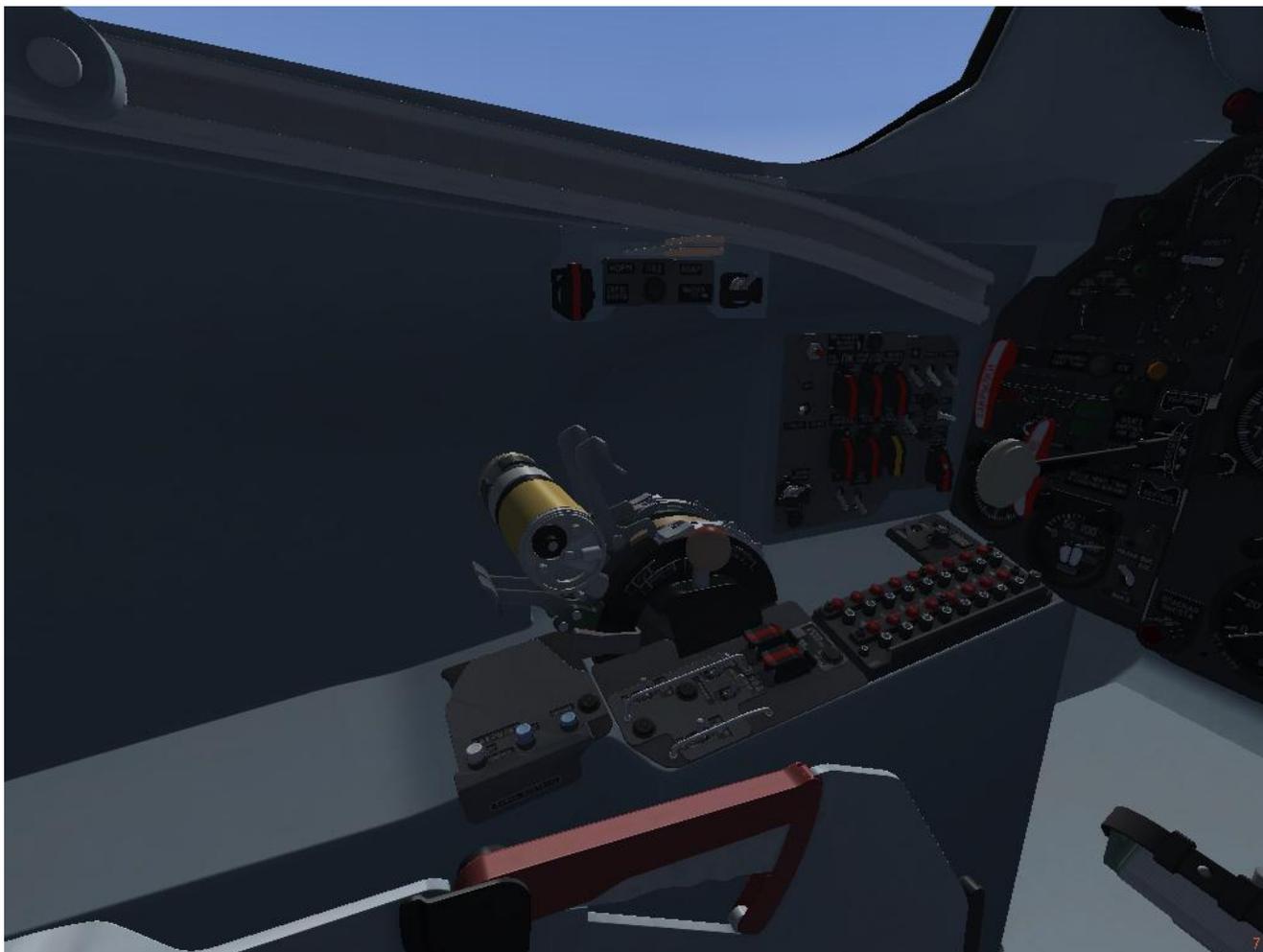
Декларирующее принципы открытости программного обеспечения сообщество по факту оказалось намеренно эксплуатирующим энтузиазм — конкурентным, устроенным по типу забора Тома Сойера, разделённым по принципу «разделяй и властвуй», контролируемым одним человеком, которому юридически принадлежит вся инфраструктура. Способным пойти на шаги вплоть до удаления угрожающих его положению сообщений так будто они вовсе отсутствовали.

В обществе имеющем освоение пространства настоящим приоритетом — никто не стал бы устранять Юрия Алексеевича. В обществе декларирующем такое освоение в политических целях — приказ сделать это мог исходить с самой вершины руководства.

С уважением, Славутинский Виктор, социальный психолог

Процедуры запуска

Переключитесь в вид левой панели последовательным нажатием клавиши клавиатуры **v**.



Поднимите Рычаг Управления Двигателем, нажав и удерживая клавишу **PgUp**.



Включите блокировку малых оборотов нажатием клавиш **Shift-r**, опустите РУД на блокираторы, нажав и удерживая **PgDown**.



Переключитесь в вид правой панели клавишей **v**. Включите нажатием кнопки мыши аккумуляторы на малой панели электрики; затем насосы, приборы контроля, дугу запуска, стартер-генераторы, освещение. Переключение режимов мыши нормально производится клавишей **Tab**. Стартовый режим также включается нажатием клавиш **Shift-e**.



Переключитесь в вид главной панели последовательным нажатием сочетания клавиш **Shift-v**. В случае если горит лампа предупреждения и звучит сигнал, выключите их нажатием **w**. Нажмите и удерживайте клавишу **s** до момента как двигатели выйдут на холостой режим — 60 оборотов второй ступени, 30 оборотов первой. Переход на холостой режим сопровождается изменением звука работы двигателей.



Переключитесь в вид правой панели и включите все генераторы на малой панели электрики.



Включите всю большую панель электрики красной ручкой. Также полный режим включается сочетанием клавиш **Ctrl-e**.



Закройте фонарь кабины клавишами **Shift-c**.



Курсовая система

Самолёт оснащён курсовой системой, способной осуществлять основные операции полёта — взлёт, следование до маяка, сопровождение, перехват, и посадку — полностью автоматически, или так называемом директорном режиме, в котором автомат посредством дополнительных стрелок на индикаторах скорости, высоты, и курса, подсказывает пилоту требуемые параметры.

Панель управления курсовой системой расположена в верхней правой стороне главной панели, и включается по нажатию клавиш **Shift-i**; перед включением должен быть выставлен требуемый режим системы и заданы соответствующие ему параметры других систем самолёта. Каждый из таких режимов описан в отдельной главе.

По умолчанию система используется в директорном режиме.



Для перевода в автоматический следует переключить выключатель «РЕЖ. УПР.», что может быть сделано клавишей **i**.

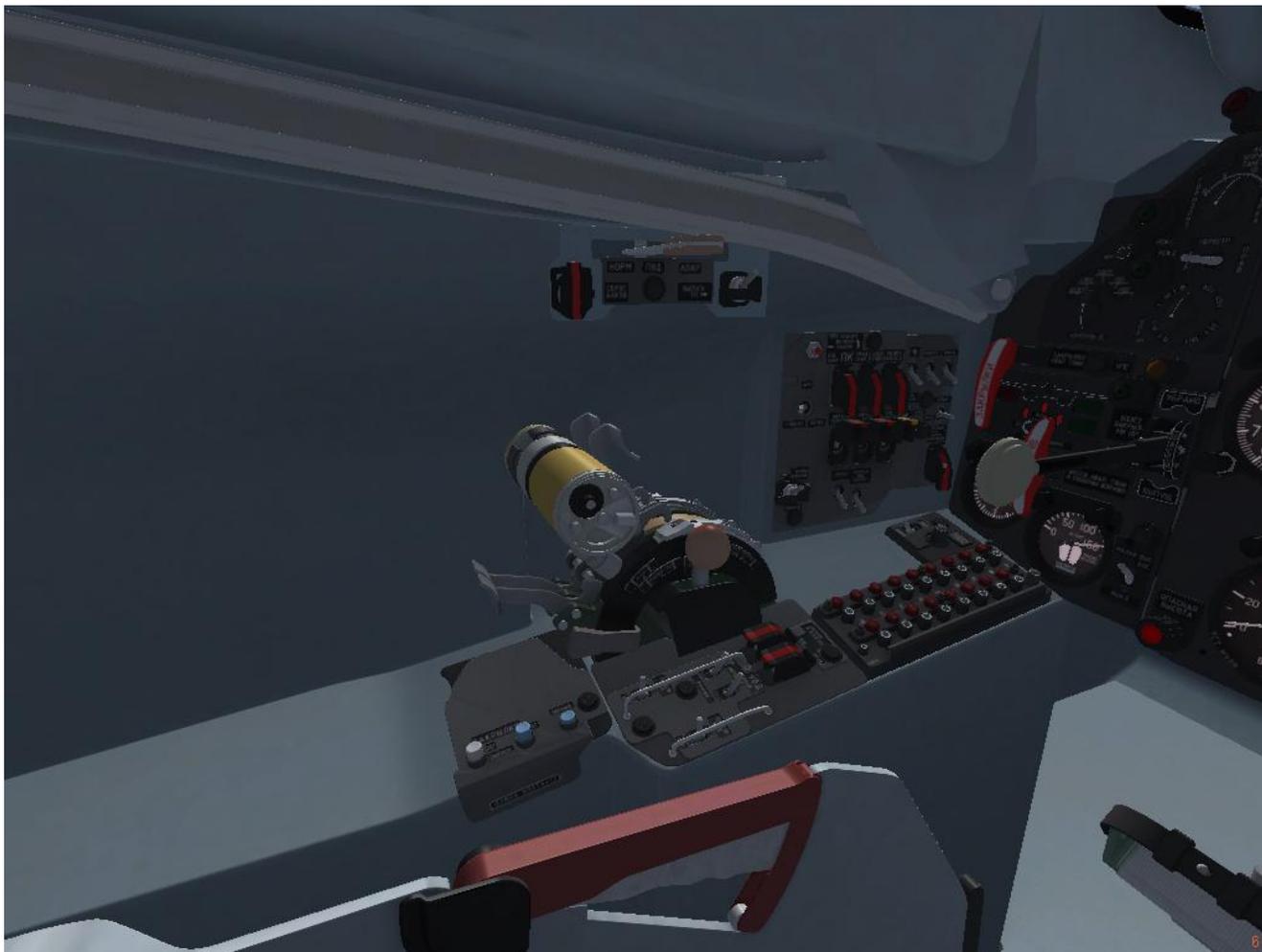


В автоматическом режиме аварийное выключение курсовой системы может быть произведено отклонением Рукояти Управления Самолётом или Рукояти Управления Газом.

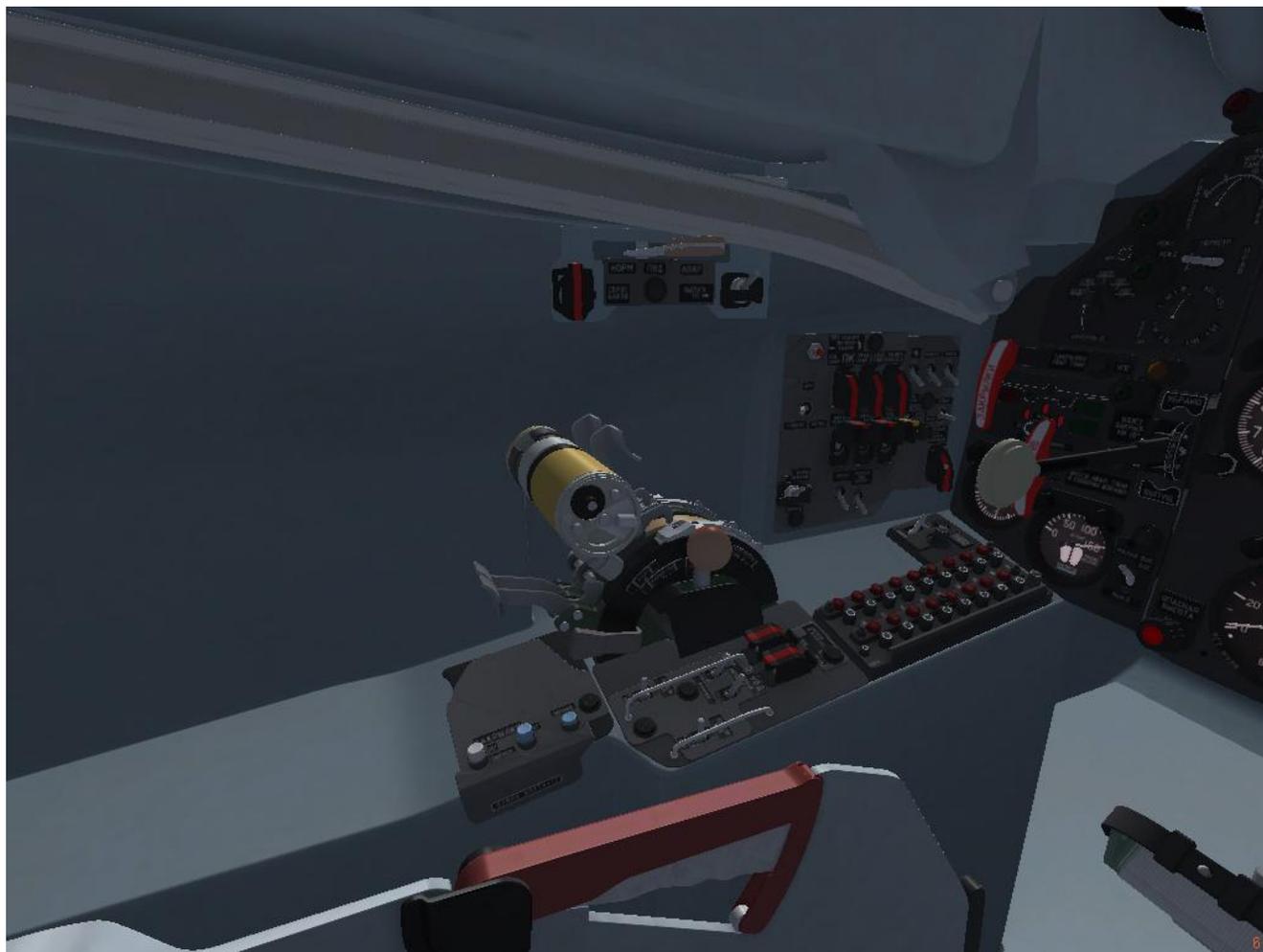
Автоматический взлёт

По умолчанию симулятор ставит модель в начало взлётной полосы по оси, что позволяет взлёт без предварительной рулёжки.

Включите исключаящую занос автоматику тормозов клавишами **Ctrl-b**, автомат стабилизации клавишами **Ctrl-s**, режим обдува закрылков клавишами **Ctrl-q**.



Включите командную линию «Лазурь».



Нажмите кнопку «СБРОС» Лазури мышью.



Переключите линию в третий шифр, и найдите волну и сдвиг соответствующие полосе на которой находится модель. Номер сообщения и номер на полосе должны быть одинаковыми, индикатор расстояния должен показывать 0, а индикатор курса — быть направленным в сторону противоположную оси машины.



Включите обогрев обоих ПВД.

Внимание! При задержке на полосе более минуты обогреватели могут сгореть. ПВД без обогрева замерзают, и большая часть приборов начинает показывать ошибочные данные со всеми вытекающим последствиями.



Переключите курсовую систему в режим «ВЗЛЁТ». Мышь позволяет переводить центр изображения по зажатой правой кнопке, так же это возможно в одном из её режимов переключаемых клавишей **Tab**. Размер изображения управляется колесом мыши в этом режиме и кнопками **x/Shift-x** в остальных. Если нужно, увеличьте изображение для точного контроля. Внимание! Нормальный угол отрыва от полосы, управляемый переключателем «ТАНГАЖ» — 10 градусов. В случае существенного наклона полосы по тангажу он должен быть изменён чтобы избежать удара хвостом или выкатки с неё.



Включите курсовую систему. РУД автоматически перейдёт на малый форсаж, закрылки будут выпущены на взлётный режим.



Отпустите стояночный тормоз клавишами **Shift-b**. Рычаг тормоза на основании РУД должен быть направлен вперёд.



Взлёт, выравнивание, уборка шасси и закрылков производятся автоматически; по достижению высоты большей критической система перестаёт контролировать машину и лампа «РЕЖ 2» гаснет.



Выключите систему и перейдите к полёту в ручном режиме.



Взлёт в ручном режиме

Осуществляется без обдува закрылков, но с включёнными автоматами стабилизации и тормозов, на малом форсаже, с закрылками выпущенными на взлётный режим; закрылки управляются клавишами **J/I**, РУД клавишами **PgUp/PgDown**.



Эффективность руля направления на малых скоростях низка, поэтому в начале разгона управление по рысканию осуществляется дифференциальным тормозом, управляемым положением педалей и клавишей **b**. Если у Вас нет педалей, симулятор должен быть запущен с параметром --enable-auto-coordination, в котором положение педалей управляется мышью в соответствующем режиме.

Внимание! В начале разгона возьмите Рукоять Управления Самолётом чуть на себя и удерживайте в таком положении. Иначе автомат стабилизации может начать уводить нос вниз, что при крене приводит к сильным заносам — на переднем и одном из боковых шасси при слабом контакте другого — которые нет возможности парировать.



Отрыв от полосы осуществляйте в два этапа. Сначала подождите пока машина плавно наберёт угол по тангажу 8...10 градусов, после чего поставьте РУС в центр. После отрыва переднего шасси удержание машины по оси полосы возможно только рулём направления, поскольку при попытке торможения она клюёт носом. Дождитесь полного отрыва от полосы, после чего тяните РУС на себя так чтобы удерживать постоянную скорость подъёма.

Внимание! Автомат стабилизации в режиме --enable-auto-coordination накапливает попытки повернуть самолёт по крену, и сразу после отрыва может начать уводить крен значительно, что может потребовать срочного парирования.



В случае регулярных проблем с этим, держите на разгоне зажатой клавишу I, которая включает режим выравнивания курсовой системы даже при выключенном её выключателе на панели. Курсовая система автоматически выравнивает крен в 0, и тангаж в угол установленный переключателем «ТАНГАЖ».



Сразу же после отрыва убирайте форсаж клавишей **PgDown**, шасси, нажав и удерживая клавишу **g**, и закрылки клавишей **[**. Выпущенные шасси заклинивает на скоростях больше 500 км/ч и отрывает на скоростях больше 600. Закрылки отрывает при маневрировании на скоростях чуть больших.

После убора шасси и закрылков переходите к полёту в ручном режиме.



Полёт в ручном режиме

Модель проста и удобна в управлении, но имеет ряд критических режимов, выход на которые может привести к отказу.

Попытка разгона на большие числа Маха на малых высотах приводит к перегреву двигателей, и может привести к пожару. До 10км крайние скорости порядка 1.5Мах, от 10км — 2.0Мах. При загорании табло «ВЫКЛЮЧИ ФОРСАЖ», «СБРОСЬ ОБОРОТЫ» сразу же выполните указанное действие нажатием и удержанием клавиши **PgDown** до погасания табло.



Автомат стабилизации лимитирует перегрузку 4х кратной, но при быстром снижении скорости в районе 1Мах эффективность поверхностей резко повышается, а радиус разворота уменьшается, и скорость парирования автомата может оказаться меньше скорости возрастания перегрузки. При выходе перегрузки за 4х сразу же выставляйте рукоять по центру нажатием клавиши 5 или, если у Вас есть джойстик, отпуская его рукоятки.



Машина имеет высокоэффективные на сверхзвуке воздушные тормоза, регулируемые клавишами j/k. Однако скорость перекладки воздухозаборников относительно низка, и при резком снижении скоростей от 2Мах количество поступающего в двигатели воздуха может оказаться меньше чем нужно, что может привести к выключению двигателей. На спуске поддерживайте скорость порядка 1.6Мах до полной перекладки воздухозаборников в стандартное для малых скоростей положение около 8x10.



Боковые воздухозаборники машины могут быть аэродинамически затенены корпусом, что может привести к выключению двигателей. На сверхзвуке избегайте резких манёвров по рысканью.

Так же, в теории, к выключению одного или двух двигателей может привести попытка подъёма выше предельно допустимой высоты порядка 25км. На практике, потеря скорости до скорости сваливания происходит быстрее.

Внимание! При выключении двигателя на большой высоте сразу выводите второй на форсаж, переходите в снижение, и запускайте выключившийся. Без тяги на малых приборных скоростях машина мало устойчива, легко уходит в штопор, из которого её практически нет возможности вывести.

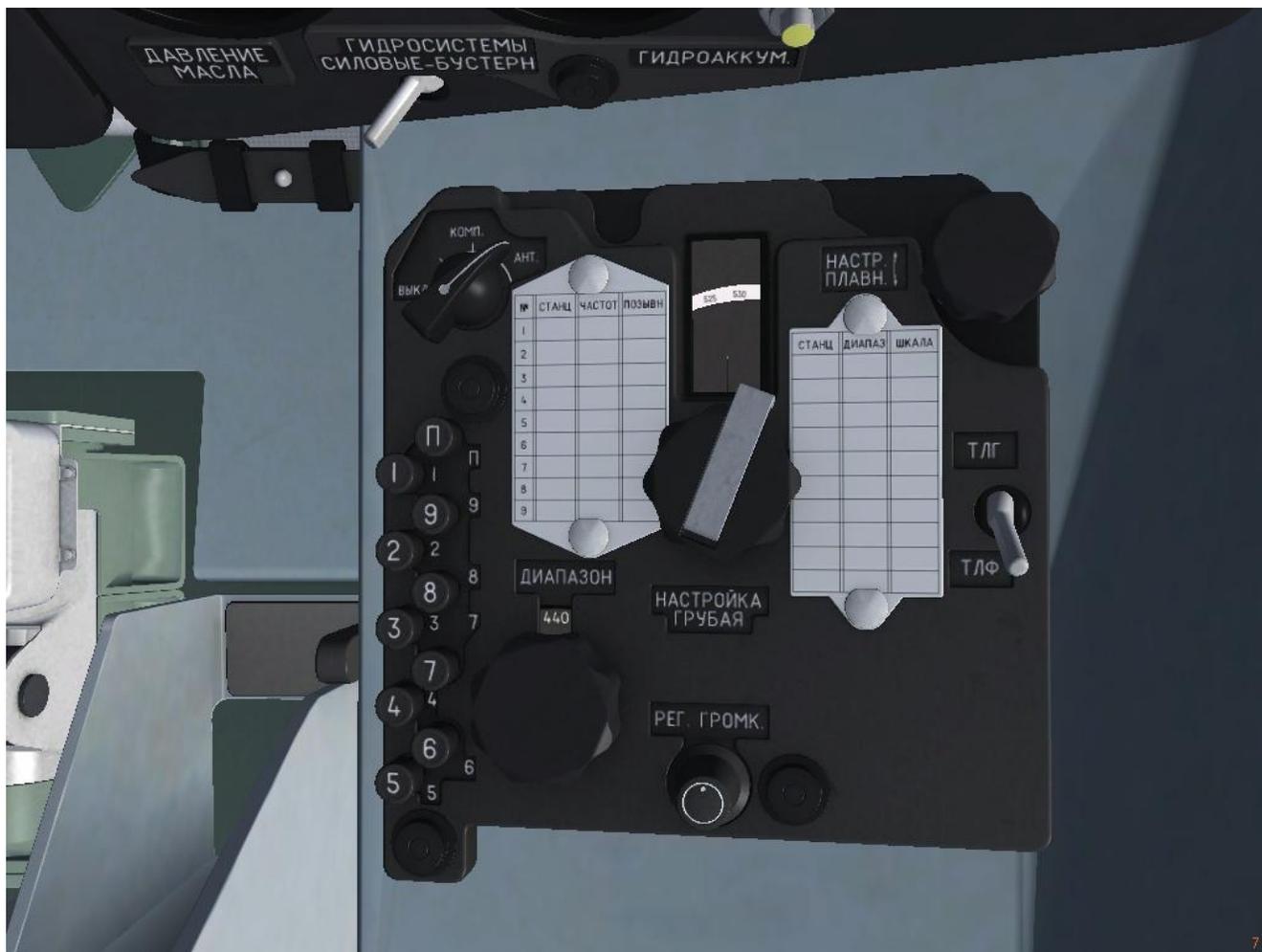


Следование до маяка в ручном режиме

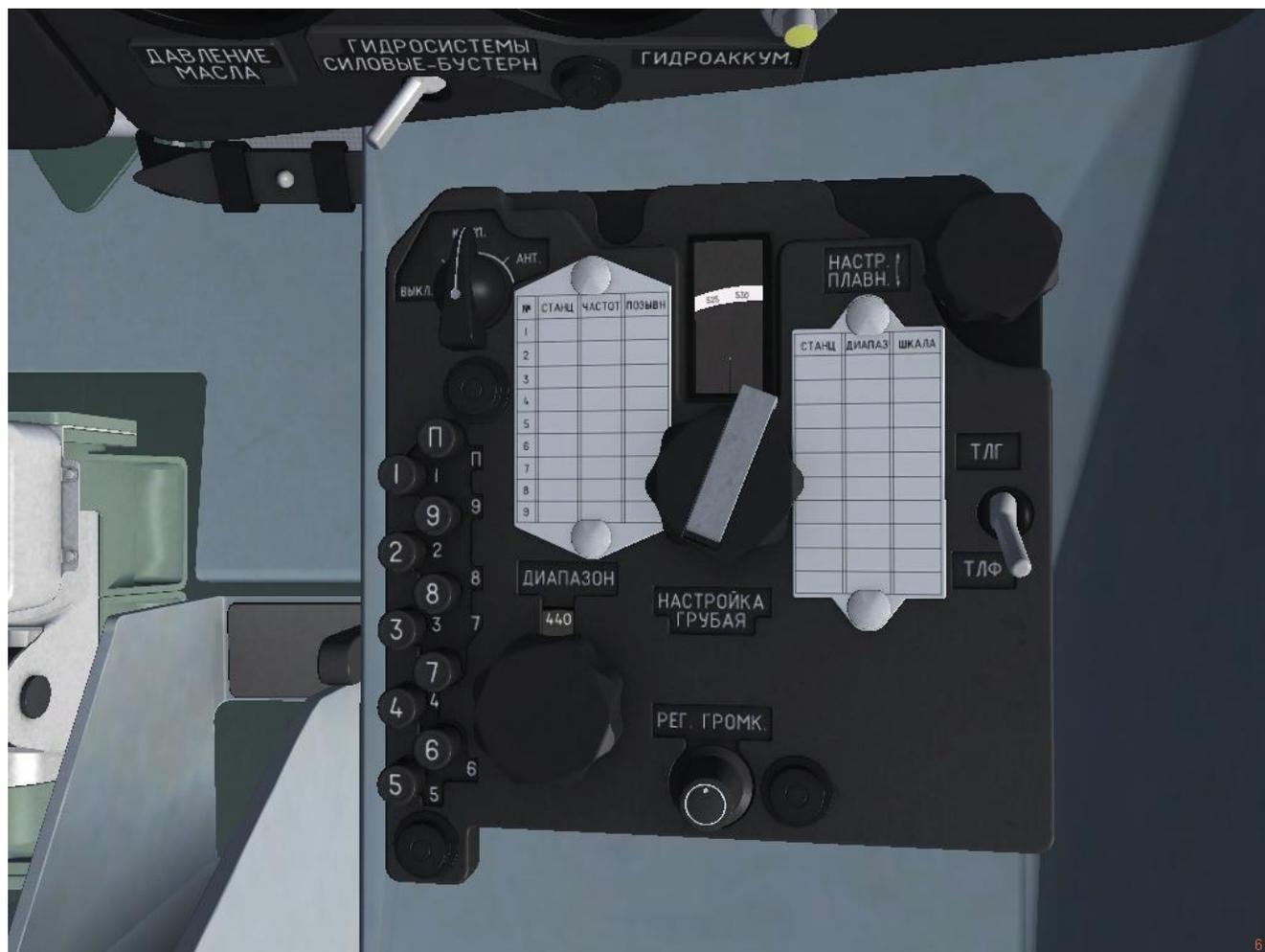
Откройте меню клавишей **F10**, и карту пунктом Map, либо сочетанием клавиш **Ctrl-j**. Включите пункты Nav aids и Data, и запомните частоту требуемого маяка.



Переключитесь в вид панели радиомаяка последовательным нажатием клавиш **Shift-v**.
Переключите панель в режим «АНТ» и настройте панель на нужную частоту переключателем режимов, ручками грубой и тонкой настройки. О точной настройке свидетельствует звуковой сигнал.



Переключите панель в режим «КОМП».



Переключите выключатель на главной панели в режим «АГД-II». Индикатор расстояния должен показывать расстояние до маяка, индикатор курса — курс на маяк в режиме «РП». Возможно так же следование до выбранной полосы командной линии в режиме «АГД-I».



Автоматическое следование до маяка

Переключите панель курсовой системы в режим «СЛЕД», выставьте Рукоять Управления Самолётом в центр, проверьте что автомат стабилизации включён, а указатель курса показывает направление на маяк или аэродром. Включите курсовую систему. Автомат выводит самолёт на высоту заданную регулятором «УПР Н», поддержание скорости осуществляется автоматически; на высотах до 10км автомат выставляет скорость на 0.8Мах, на больших высотах — на большую скорость до 2Мах включительно. Имейте в виду что расход топлива на форсаже значительно больше чем на стандартном режиме работы двигателей — на дозвук модель летит три часа на расстояние порядка трёх тысяч километров, а на форсаже самое большее полчаса, на расстояние одной.



Во избежание погрешностей, при сближении с маяком на расстояние меньше 10км, а так же при отсутствии сигнала маяка, система переходит во второй режим, поддерживающий горизонтальный полёт на заданной высоте, в котором продолжает оставаться и при удалении. Для выхода из него её нужно выключить и включить снова.



Автоматическое выравнивание

Производится по нажатию клавиши I, и имеет три режима, в зависимости от положения переключателя «ТАНГАЖ».

В стандартном режиме, от ~ 0 до ~ 15 градусов, автомат выравнивает модель в 0 по крену и в угол по тангажу заданный переключателем.



В крайнем левом положении переключателя, «ГОРИЗОНТ», выравнивает в 0 крен и вертикальную скорость.



В крайнем правом положении, «ГОРКА», автоматически выводит машину на опорную высоту 10 километров, на форсаже разгоняет до 2Мах, с углом 30 градусов поднимается до приборной скорости 500км/ч, после чего возвращает к опорной высоте, после чего, если клавиша продолжает быть нажата, опять поднимает самолёт до максимальной высоты, равной приблизительно 22..23км.



Автоматическая посадка

Нажмите кнопку «СЛИВ ТОПЛ.» на главной панели и удерживайте до окончания быстрого изменения показаний топливомера.



Без слива топлива из переднего и крыльевых баков, на низких скоростях запаса хода стабилизатора оказывается меньше, чем нужно для парирования пикирующего момента полностью выпущенных закрылков. Посадка без слива топлива возможна только в ручном режиме, на значительных углах атаки, заметно ухудшающих обзор. При выработанном или слитом топливе из переднего бака возможна посадка с закрылками выпущенными на взлётный угол в режиме обдува. Без выработки переднего бака посадка возможна только без выпуска закрылков.

Проверьте слив топлива по контрольным лампам на правой панели, лампы переднего и крыльевых баков должны погаснуть.



По потребности, поднимите сиденье для улучшения обзора на больших углах атаки клавишами **Shift-d**.



Откройте карту и найдите нужную полосу. Длина полосы должна быть около 2км, заход на полосу должен быть относительно ровным. К примеру, заход на Сочи со стороны моря, 06, автомат выполняет успешно, а со стороны гор, 24 — нет.



Включите командную линию если она выключена, и найдите на ней нужную полосу перебором частот и сдвигов на третьем шифре. При длительном перелёте перед поиском нужно нажать кнопку «СБРОС». Проверьте что автоматы и режим обдува включены, снимите тормозной парашют с предохранителя клавишами **Ctrl-t**.



Проверьте что РУС находится в нейтральном положении, и переключите курсовую систему в режим «ПОС».



Включите курсовую систему. При включении на эшелоне расстояние до полосы должно быть порядка пятидесяти километров самое меньшее. При спуске с потолка и сверхзвука — от ста километров. Сначала автомат начинает вести машину в точку расположенную в двадцати пяти километрах от полосы, и может отказать если она внутри радиуса разворота с углом по крену до сорока пяти градусов.



По достижении точки разворота автомат переходит в режим «РЕЖ 2» и выполняет разворот на полосу, управляя скоростью и высотой. На скорости порядка 600км/ч происходит выпуск закрылков, на скоростях меньше 500км/ч — выпуск шасси.



По касании, автомат выпускает парашют, выводит машину в ось, и тормозит до полного останова.

Внимание! Выключите обогрев ПВД сразу же после останова. Иначе обогреватели могут выгореть. Замерзание ПВД в следующем полёте может привести к отказу контрольной аппаратуры.



Посадка в ручном режиме

Настройте командную линию на полосу посадки. На расстоянии двадцати километров от неё и превышении в два снижайте обороты клавишей **PgDown**, и начинайте разворот на полосу. По потребности используйте воздушные тормоза, управляемые клавишами **j/k**.



На скорости меньшей 600км/ч полностью выпустите закрылки двойным нажатием клавиши J. Проверьте что режим обдува закрылков включён, а РУД находится за стопором режима обдува — обороты ступеней двигателей должны быть больше 75/50 соответственно.



Снимите тормозной парашют с предохранителя нажатием клавиш **Ctrl-t**.



На скорости меньше 500км/ч выпустите шасси нажав и удерживая клавиши **Shift-g**.



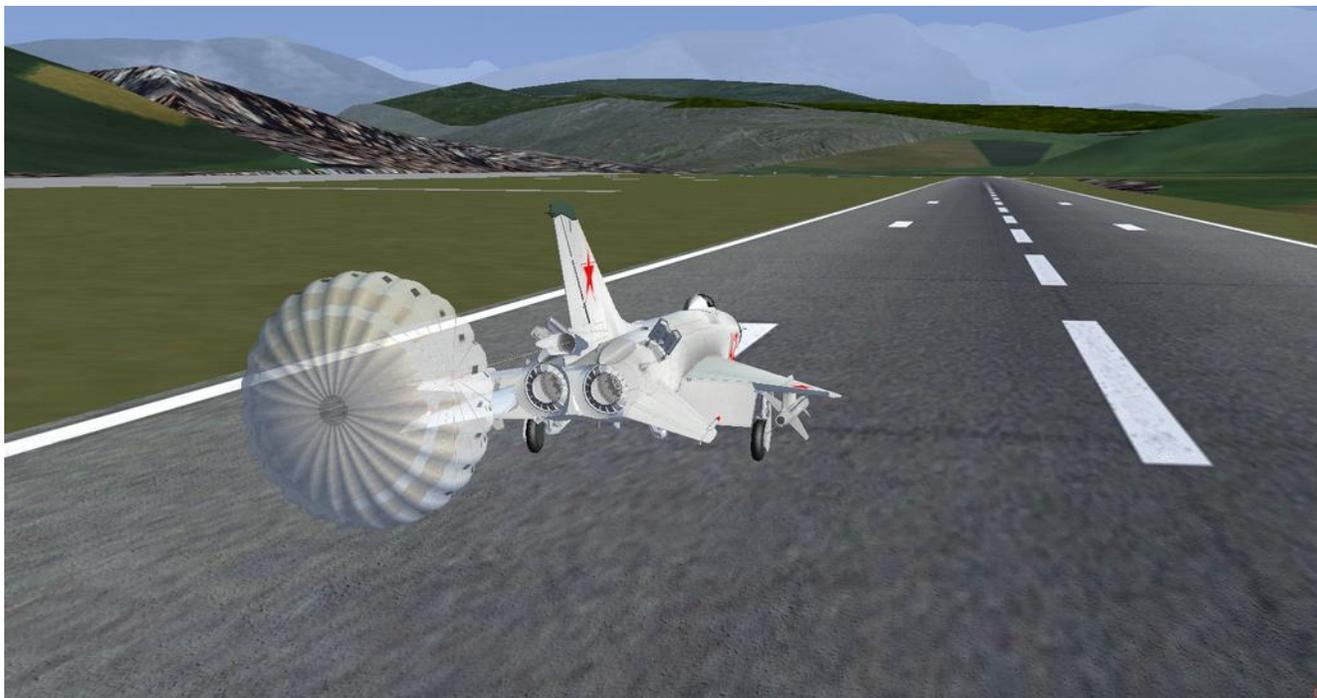
Скорость захода на полосу должна быть больше 300 и меньше 400км/ч, вертикальная скорость быть меньшей 10м/сек.



В момент касания горизонтальная скорость должна быть 325..350км/ч, вертикальная — 1..2.5м/сек.



Сразу после касания выпустите тормозной парашют нажатием клавиши с.



Выдерживайте движение по оси дифференциальным торможением посредством смещения педалей и нажатия рукоятки тормоза на РУС клавишей **b** до полного останова. Сброс парашюта производится автоматически.

Внимание! Держите рукоять в нейтрале по тангажу. Автомат стабилизации аккумулирует попытки изменить угол, что может привести к заносу на переднем колесе и одном из боковых колёс при слабом контакте другого, который нет возможности выправить рулём направления или дифференциальным торможением.



После останова переходите к режиму рулёжки.

Внимание! Выключите обогрев ПВД сразу же после останова. Иначе обогреватели могут выгореть. Замерзание ПВД в следующем полёте может привести к отказу контрольной аппаратуры.



Автоматическое сопровождение

Выберите требуемую цель на панели «Лазури» в первом шифре. При потребности нажмите кнопку «СБРОС» предварительно. Наведение на цель может быть произведено только если высоты полёта и цели и машины больше 500м.



Подготовьте панель курсовой системы, выбрав режим «СОПР», и установив параметры «ТАНГАЖ» и «УПР Х». Верньер «УПР Х» задаёт требуемую дистанцию до цели, от 100 метров до 5 километров, среднее положение порядка 2х километров. Переключатель «ТАНГАЖ» — угол на цель по тангажу на требуемой дистанции.



Включите курсовую систему. В случае движения на встречных курсах она сначала выводит машину в точку разворота в первом режиме, в ином — сразу заводит в хвост во втором.



Самолёт следует за целью полностью автоматически. Сопровождение в ручном управлении производится точно так же, но без включения курсовой системы.



Автоматический перехват

Включите «Лазурь», нажмите «СБРОС», выберите требуемую цель перебором волн и сдвигов на первом шифре. Подготовьте вооружение включив переключатели «ПОДГОТ» и «НАВЕД».



Подготовьте курсовую систему, переключив режим в «ПЕР» и установив переключателем «ТАНГАЖ» угол превышения цели порядка 5 градусов.



Проверьте что РУС находится в нейтральном положении и включите курсовую систему.



На расстоянии порядка 30км до цели переключите радиолокатор в режим ведения цели нажатием клавиш **Shift-I**.



На расстоянии порядка 20км до цели переключите автоматику в режим следования по радару нажатием клавиш **Ctrl-I**.



На расстоянии порядка 10км до цели происходит захват её системами наведения ракет, о чём свидетельствуют индикаторы «Н». При заходе «в хвост» цель захватывают обе ракеты, при заходе на встречных курсах — только правая, с радиолокационной системой.



На расстоянии порядка 5км до цели произведите пуск ракет нажатием и удержанием клавиши **f**.



О завершении работы ракет свидетельствуют индикаторы «З» на радаре, о попадании — индикаторы «ПП».



На расстоянии менее километра о цели, о котором свидетельствует индикатор «0», курсовая система переходит в режим «РЕЖ 2», производит отворот и выравнивание машины, после чего выключается.

Перехват в ручном режиме производится аналогично, без включения курсовой системы. Радар должен быть включён в режим ведения цели. Иначе Р-8Р с полуактивной головкой наведения захватывает цель только в режиме «ФИ-0». Автоматическое удержание цели от радара может быть включено и в ручном режиме, однако возможно и полностью ручное.

Во всех режимах курсовой системы, за исключением режимов выравнивания задаваемых нажатием кнопки на РУС клавишей **I**, возможно аварийное выключение системы уводом РУС из нейтрального положения или ручным передвижением РУД.



Запуск двигателей в воздухе

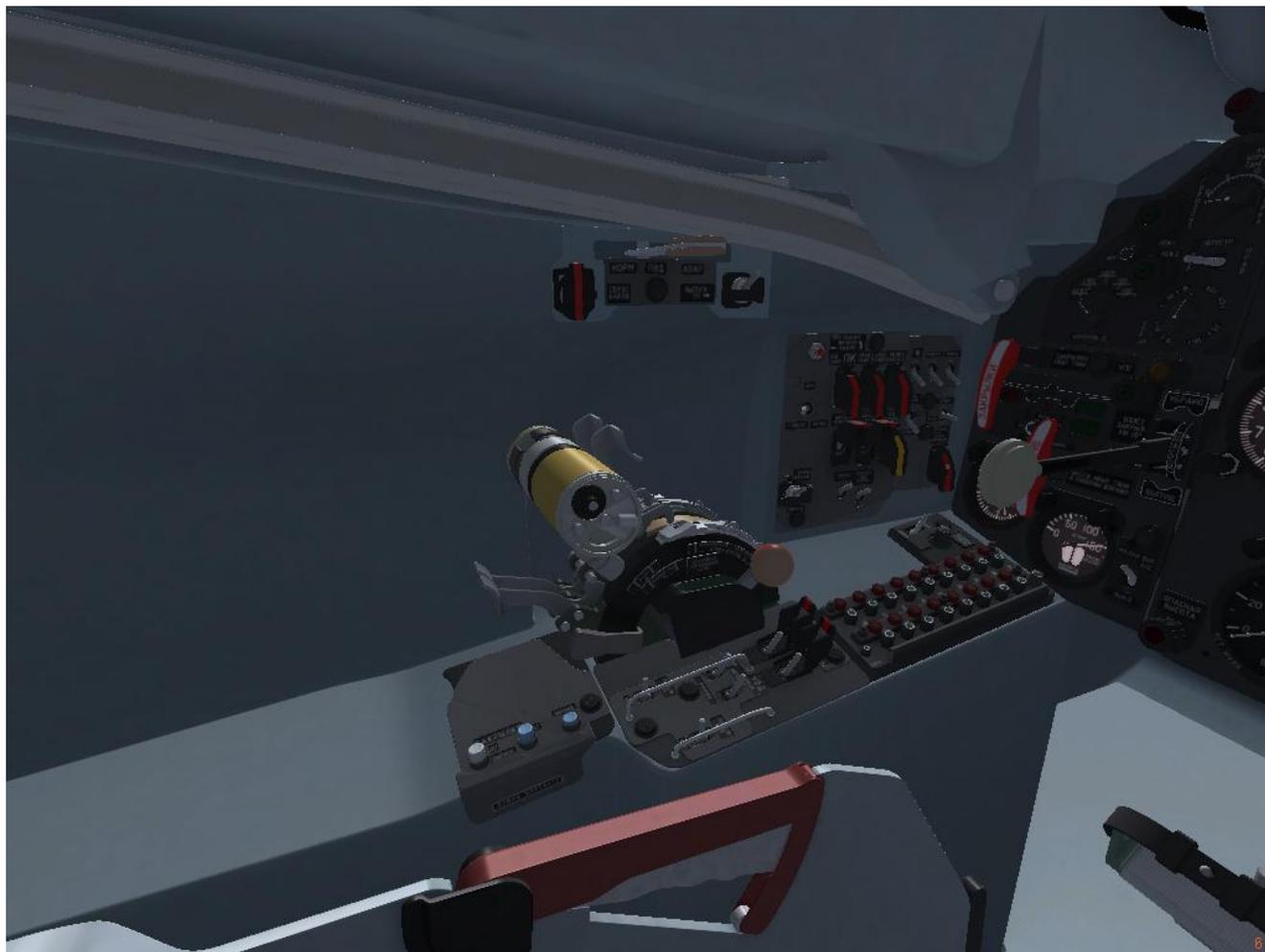
О выключении двигателей в воздухе в большинстве случаев свидетельствует превышение процента оборотов первой ступени двигателя относительно второй на тахометре, и прекращение звука нормальной работы двигателей.



Включите аварийную схему питания, выключив часть нагрузки, нажатием клавиши е, или вручную, и удостоверьтесь что все реле включены.



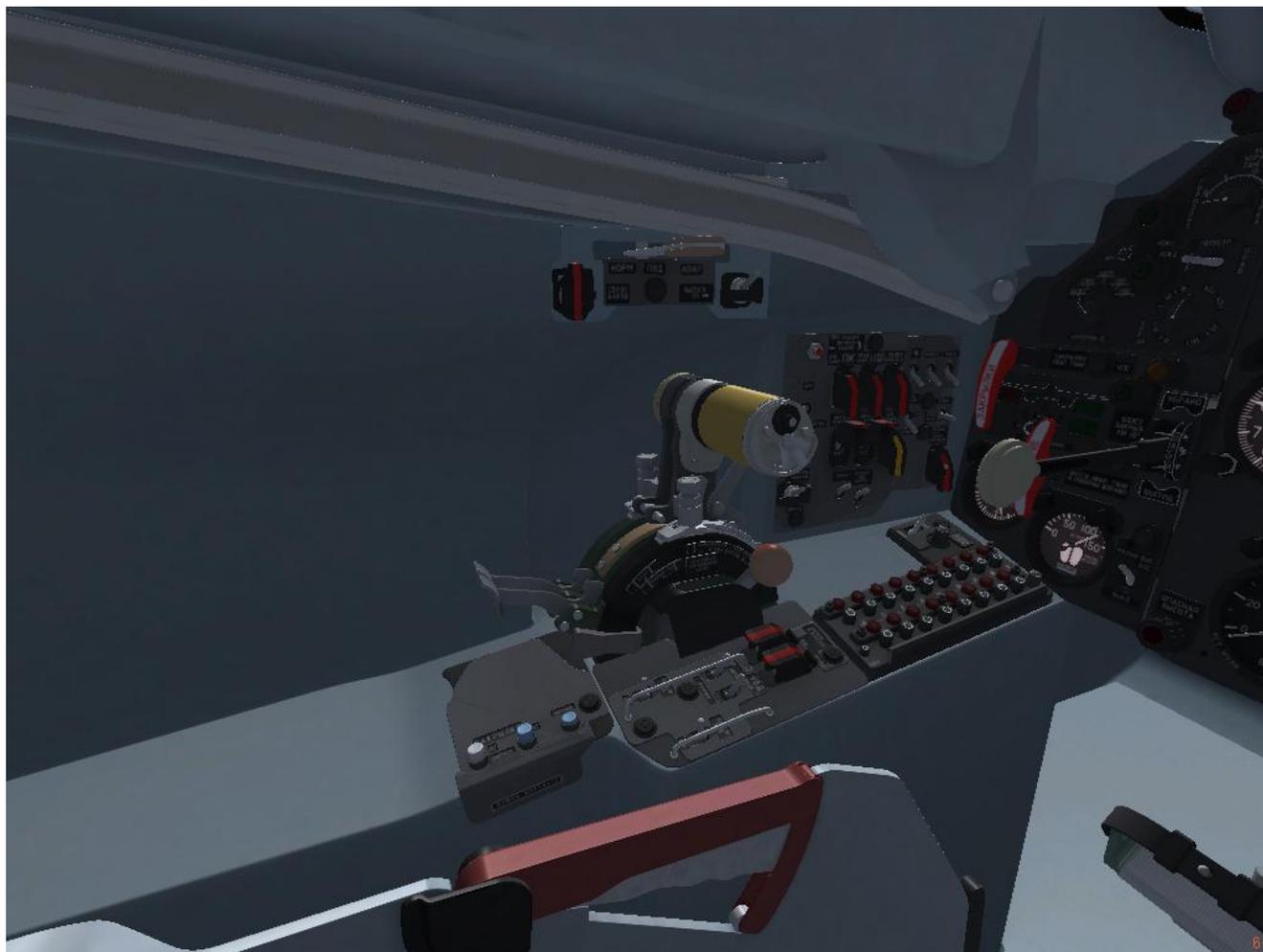
Включите режим запуска двигателей в воздухе клавишами **Shift-s**, удостоверьтесь что режим обдува закрылков выключен, и переведите двигатели на стопора малых оборотов клавишей **PgDown**.



Переведите машину в равномерный спуск, и дождитесь выхода двигателей на нормальный режим 30/60.



Выключите режим запуска в воздухе и переведите двигатели на средние полётные обороты.



Продолжайте полёт. В случае потребности, арретируйте гироскомпас и горизонт кнопками на приборах индикации.



Действия при пожаре одного двигателя

О пожаре одного или двух двигателей свидетельствует табло «ПОЖАР».



Проверьте какой из двигателей горит двумя переключателями на панели запуска двигателей.



Включите отсечку магистрали горящего двигателя выключателем на левой панели, затем включите систему пожаротушения, нажав и удерживая кнопку на левой панели мышью до прекращения звука огнетушителя и погасания табло «ПОЖАР».



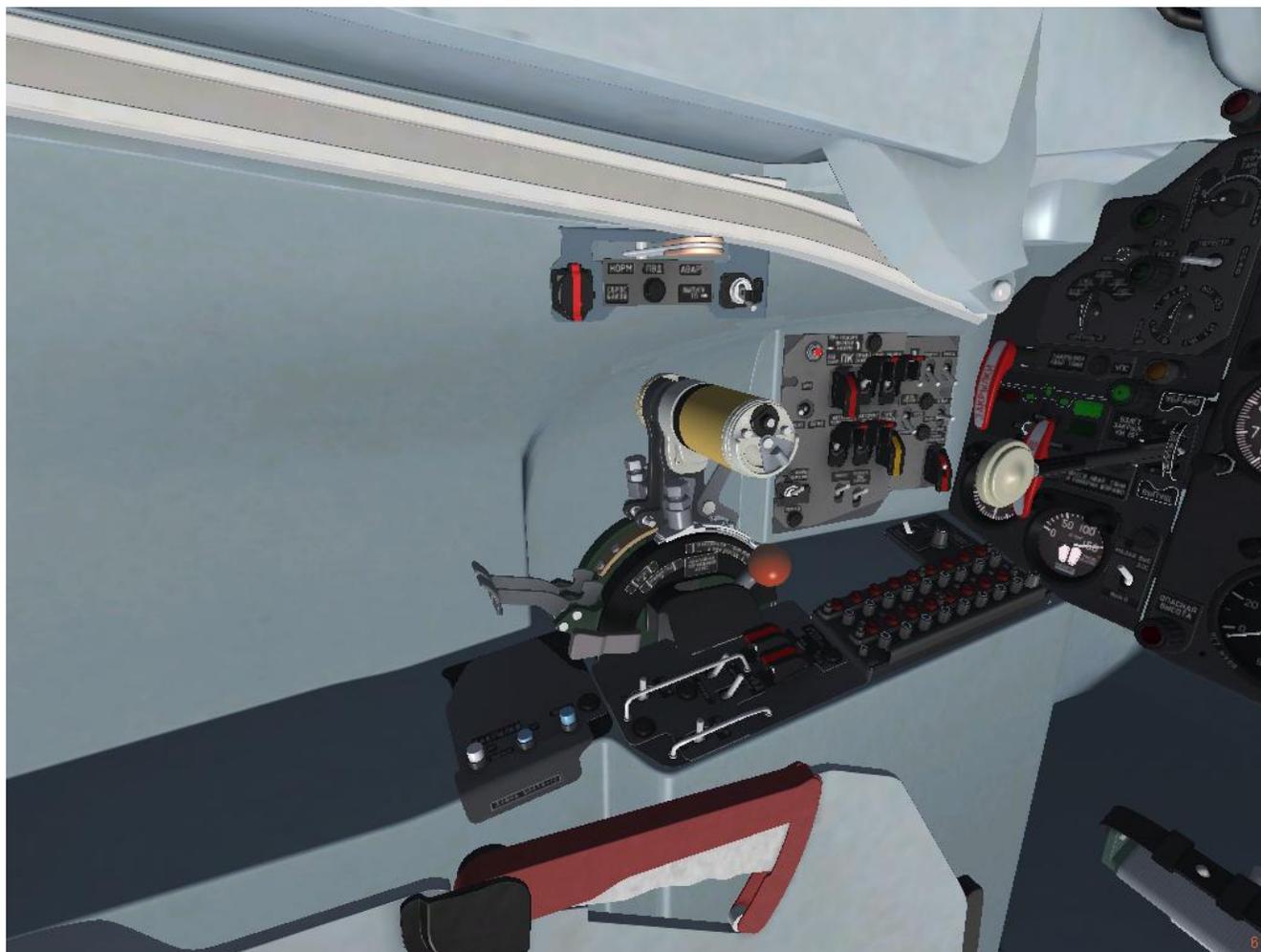
Продолжайте полёт на одном двигателе.



Посадка на одном двигателе возможна при условии хорошей видимости и значительного превышения, и производится по радиокompасу, с закрылками выпущенными на посадочный режим без режима обдува закрылков, резервной помпе гидравлики включённой клавишами **Ctrl-P**, и с использованием тормозного парашюта. Кресло рекомендуется предварительно поднять, поскольку угол тангажа на выравнивании может оказаться довольно большим.

Скорость снижения в момент посадки должна быть меньше десяти метров в секунду, а угол тангажа — меньше десяти градусов. Средняя посадочная скорость — порядка четырёхсот пятидесяти километров в час. Возможен аварийный выпуск закрылков и шасси от пневматиками рукоятками «ЗАКРЫЛКИ» и «ШАССИ».

Вероятность посадки на одном двигателе при наличии опыта и тренировки достаточно высока, но возможности повторного захода практически нет — при снижении скорости машину начинает разворачивать по крену, поскольку половины поверхностей мало для парирования моментов, а разгон на одном двигателе медленный. При пожаре обоих двигателей — «покидайте самолёт» перегрузкой симулятора. Шансы на посадку без двигателей на модели крайне низкие.



Рулёжка

Рулёжка производится с убранными плоскостями, выключенной автоматикой и выключенным режимом обдува закрылков. Повороты производятся отклонением педалей с одновременным нажимом рычага торможения на РУС клавишей **b**.

При потребности, включением левого нижнего переключателя на левой панели могут быть выпущены фары; уборка фар происходит автоматически на скоростях больших 400км/ч.



Основные клавиши

Shift-`	РУД управляет обоими двигателями
Shift-1	РУД управляет левым двигателем
Shift-2	РУД управляет правым двигателем
PgUp	Увеличение оборотов двигателей
PgDown	Уменьшение оборотов двигателей
s	Запуск двигателей
r	Блокировка РУД
Shift-r	Упоры малого газа и режима обдува закрылков РУД
Shift-s	Режим запуска двигателей в воздухе
Ctrl-[Переключение управления воздухозаборниками, ручное/автоматическое
Shift-[Уборка панелей воздухозаборников
Shift-]	Выпуск панелей воздухозаборников
j	Уборка воздушных тормозов
k	Выпуск воздушных тормозов
l	Режим автоматического выравнивания курсовой системы
Shift-l	Режим удержания цели радара
Ctrl-l	Режим автоматического наведения по радару
n	Притяг ремней кресла
Ctrl-b	Автомат тормозов
Ctrl-t	Предохранитель тормозного парашюта
b	Тормоза колёс
Shift-b	Стояночные/аварийные тормоза колёс
c	Выпуск тормозного парашюта
Ctrl-s	Автомат стабилизации
Ctrl-d	Сброс баков
Ctrl-p	Аварийная помпа гидравлики
Shift-c	Закрытие/открытие фонаря кабины
Ctrl-f	Режим топливомера, стандартный/крыльевых и подвесных баков
w	Отключение аварийного сигнала
Ctrl-q	Режим обдува закрылков
q	Проверка режима обдува закрылков
m	Режимы РУС, легко/тяжело
f	Запуск ракет
e	Аварийная схема энергопотребления
Shift-e	Стартовая схема энергопотребления
Ctrl-e	Полная схема энергопотребления
g	Уборка шасси

Shift-g	Выпуск шасси
d	Опускание чашки сиденья
Shift-d	Подъём чашки сиденья
Shift-i	Включение и выключение курсовой системы
i	Переключение между директорным и автоматическим режимами курсовой системы